

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

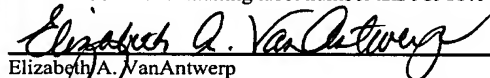
In re the application of: Masahiko TAKASHIMA, Nobuya YOSHIDA, Satoshi TATSUMI,
Tetsuya ITOH, Kenichi TSUCHIYA and Jiro IWASHIRO

Filed: Concurrently Herewith

For: CONDUCTIVE ROLL

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on August 27, 2003 under "EXPRESS MAIL" mailing label number EL 989117912 US.


Elizabeth A. VanAntwerp

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-275621	September 20, 2002

In support of this claim, a certified copy of the Japanese Application is enclosed herewith.

Respectfully submitted,



Kevin C. Brown
Reg. No. 32,402

August 27, 2003
Date

KCB/eav

BURR & BROWN
P.O. Box 7068
Syracuse, NY 13261-7068

Customer No.: 025191
Telephone: (315) 233-8300
Facsimile: (315) 233-8320

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-275621

[ST.10/C]:

[JP2002-275621]

出 願 人

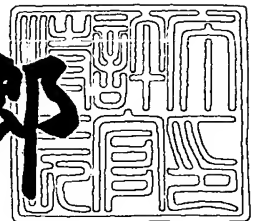
Applicant(s):

東海ゴム工業株式会社

2003年 7月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3053427

【書類名】 特許願

【整理番号】 T02172

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/02101
F16C 13/00

【発明の名称】 導電性ロール

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

 【氏名】 伊藤 雅彦

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

 【氏名】 吉田 宣哉

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

 【氏名】 巽 聡司

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

 【氏名】 伊藤 哲也

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

 【氏名】 土屋 賢一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内

 【氏名】 岩代 二郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000219602

 【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078190

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 三千雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100115174

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 正博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006781

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715055

【包括委任状番号】 0014805

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導電性ロール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸体の外周面上に導電性弾性体層を形成すると共に、かかる導電性弾性体層の外側に、少なくとも抵抗調整層を更に設けてなる導電性ロールにおいて、

該抵抗調整層を、ゴム材料の 1 0 0 重量部に対して、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂の 3 ～ 4 0 重量部と、電子導電剤の 1 0 ～ 1 5 0 重量部と、イオン導電剤の 2 重量部以下と、絶縁性充填剤の 2 0 ～ 8 0 重量部とを配合せしめてなるゴム組成物にて形成したことを特徴とする導電性ロール。

【請求項 2】 前記抵抗調整層が、前記ゴム組成物の押出成形によって、前記導電性弾性体層の外周面上に所定厚さで形成されている請求項 1 に記載の導電性ロール。

【請求項 3】 前記熱可塑性樹脂が、4 0 ～ 1 0 0 ℃の融点を有している請求項 1 又は請求項 2 に記載の導電性ロール。

【請求項 4】 前記ゴム材料が、N B R 又は H - N B R である請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の導電性ロール。

【請求項 5】 前記絶縁性充填剤が、シリカである請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の導電性ロール。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【技術分野】

本発明は、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等に用いられる帯電ロール等の導電性ロールに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【背景技術】

従来より、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等においては、帯電ロールが感光体ドラムに接して回転するように設けられ、かかる感光体表面を帯電せしめるようにした構造のものがある。即ち、そのような帯電ロールは、静電潜

像の形成される感光体ドラムに対する帯電方式の一つであるロール帯電方式において用いられるものであって、感光体ドラムの表面に電圧印加した帯電ロールを押し当てて、接触せしめつつ、それら感光体ドラムと帯電ロールとが、相互に回転するようにすることによって、感光体ドラム表面を帯電せしめるようになっている。

【 0 0 0 3 】

そして、そのような帯電ロール等の導電性ロールとしては、例えば、導電体たる所定の軸体（芯金）の外周面上に、ゴム層やゴム発泡体層等からなる導電性弾性体層が設けられていると共に、該導電性弾性体層の外周面上に抵抗調整層が設けられ、更に必要に応じて、抵抗調整層の外周面上に保護層が、それぞれ、積層形成されて、構成されてなる構造のものが、一般に採用されている。

【 0 0 0 4 】

ところで、上記のような構造の導電性ロールにおいて、導電性弾性体層の外側に設けられる抵抗調整層は、従来より、所定の電気抵抗値を示すように、ゴム材料に対して、カーボンブラック等の電子導電剤や、第4級アンモニウム塩等のイオン導電剤、シリカ等の絶縁性充填剤を、それぞれ、所定の割合において適宜に配合してなるゴム組成物を用いて形成されてきている（特許文献1，2参照）。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、そのようなゴム組成物から形成される抵抗調整層にあっては、長期に亘る通電によって、通電劣化、つまり電気抵抗の上昇が惹起され、そしてその電気抵抗値がマシンの許容レベル以上に到達した場合には、帯電不良が生じて、画像に砂地状の黒点が形成され、画像全体が黒ずんでしまう等といった画像不具合が惹起せしめられるといった問題を内在していたのである。

【 0 0 0 6 】

一方、抵抗ムラによる画像不良を防止する抵抗層として、特開平2000-284571号公報（特許文献3）には、複数の樹脂材料（ポリオレフィン等）を組み合わせた樹脂組成物からなるものが、提案されている。しかしながら、このような樹脂組成物から形成される抵抗層は、上述せる如きゴム組成物からなる抵抗調整層に比べて、耐へたり性に劣る等といった欠点を有しているのである。ま

た、ポリオレフィン系樹脂等の樹脂が配合されてなるゴム組成物を用いた場合に
あっても、そのようなヘタリの発生を有効に阻止することは、困難であったので
ある。

【0007】

【特許文献1】

特開平11-237782号公報

【特許文献2】

特開2000-274424号公報

【特許文献3】

特開2000-284571号公報

【0008】

【解決課題】

ここにおいて、本発明は、かくの如き事情を背景にして為されたものであって
、その課題とするところは、通電耐久による電気抵抗の上昇を抑制することで、
砂地等の画像不具合の発生を効果的に防止すると共に、耐ヘタリ性にも優れた導
電性ロールを、提供することにある。

【0009】

【解決手段】

そして、本発明にあっては、かかる技術的課題の解決のために、軸体の外周面
上に導電性弾性体層を形成すると共に、かかる導電性弾性体層の外側に、少なく
とも抵抗調整層を更に設けてなる導電性ロールにおいて、該抵抗調整層を、ゴム
材料の100重量部に対して、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂の3～
40重量部と、電子導電剤の10～150重量部と、イオン導電剤の2重量部以
下と、絶縁性充填剤の20～80重量部とを配合せしめてなるゴム組成物にて形
成したことを特徴とする導電性ロールを、その要旨とするものである。

【0010】

このように、本発明に従う導電性ロールにあっては、その抵抗調整層が特定の
ゴム組成物にて形成されているところから、即ちゴム材料に対して、電子導電剤
やイオン導電剤、絶縁性充填剤が、それぞれ所定の割合において配合せしめられ

てなるゴム組成物中に、更に、特定の熱可塑性樹脂が、所定の割合において配合されているところから、そのような熱可塑性樹脂の存在によって、抵抗調整層における通電耐久性が効果的に向上せしめられ、電気抵抗値の上昇が有利に抑制乃至は阻止され得るようになっているのである。そして、これによって、帯電不良の発生が効果的に抑制され、砂地等の画像不具合の発生も、有利に防止乃至は抑制され得ることとなるのである。なお、かかるメカニズムについては、未だ十分に明らかにされてはいないものの、現在までのところ、本発明者らの検討によれば、ゴム材料からなるマトリックス中に分散するカーボンブラックの如き電子導電剤と特定の熱可塑性樹脂との相互作用によって、通電耐久性の向上が図られ得ているものと推察されている。

【 0 0 1 1 】

また、かかる抵抗調整層を形成するゴム組成物に配合される特定の熱可塑性樹脂は、架橋可能な二重結合を有しているところから、ゴム材料を加硫するために添加される加硫剤（架橋剤）にて、ゴム材料と共架橋せしめられ得ることとなる。そして、このように、抵抗調整層中の樹脂がゴム用加硫剤にて共架橋されると、樹脂のみからなる抵抗層において或いはゴム組成物中に熱可塑性樹脂を単に配合しただけの抵抗調整層において惹起される、耐ヘタリ性の悪化の問題が効果的に回避され得、以て導電性ロールに対して、優れた耐ヘタリ性が付与され得るのである。

【 0 0 1 2 】

なお、かかる本発明に従う導電性ロールの有利な態様の一つによれば、前記抵抗調整層は、前記ゴム組成物の押出成形によって、前記導電性弾性体層の外周面上に所定厚さで形成されることが望ましい。前記ゴム組成物は、上述せる如き特定の熱可塑性樹脂の存在によって、その粘度が適度に低下し、そのような熱可塑性樹脂を配合しない場合に比して、押出し性が有利に高められ得ると共に、押出肌が滑らかになり、表面平滑性が効果的に向上せしめられ得るのである。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に従う導電性ロールの好ましい態様の他の一つによれば、前記熱可塑性樹脂は、一般に、40～100℃の融点を有している。

【 0 0 1 4 】

さらに、前記ゴム材料としては、ニトリルゴム（NBR）又は水素添加ニトリルゴム（H-NBR）が好適に採用され、また、前記絶縁性充填剤としては、シリカが好適に採用され得る。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

ところで、本発明に従う導電性ロールにおいて採用される代表的なロール構造の一例が、図1に示されている。かかる図1において、10は、ステンレス等からなる金属製の丸棒状乃至はパイプ状の導電性軸体（芯金）であって、該軸体10の外周面上には、よく知られている如く、低硬度のゴム弾性体やゴム発泡体等からなる導電性弾性体層12が形成されており、更に、該導電性弾性体層12の外側に、ロール径方向の内側から外側に、抵抗調整層14及び保護層16が、所定厚さで順次積層形成されて、構成されている。

【 0 0 1 6 】

そして、そのような導電性ロールにおいて、その軸体10の外周面上には、導電性弾性体層12が、導電性が付与された公知のゴム弾性体材料、エラストマ材料やそれらの発泡体材料等を用いて形成されており、以て導電性ロールに本質的に要求される低硬度乃至は柔軟性を実現している。なお、そのようなゴム弾性体材料としては、通常、従来から公知のEPDM、SBR、NR、ポリノルボルネンゴム等のゴム材料が、その単独、若しくはそれらの2種以上を組み合わせ、用いられる。また、そのような弾性体層12を与える材料には、カーボンブラック、金属粉末、導電性金属酸化物、第4級アンモニウム塩等の導電剤が配合されて、導電性が付与され、以て所定の体積抵抗率のものに調整されるのであり、更にゴム弾性体材料を用いる場合には、特に、プロセスオイルや液状ポリマー等の軟化剤が多量に配合されて、低硬度乃至は柔軟性を実現されることとなる。そして、かかる導電性弾性体層12が、導電性のゴム弾性体材料にて構成される場合にあっては、その体積抵抗値は、一般に、 $1 \times 10^1 \sim 1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とされ、その厚みとしては、1～10mm、好ましくは2～4mm程度とされる。また、導電性のゴム発泡体材料にて導電性弾性体層12を構成した場合にあって

ては、その体積抵抗値は、一般に、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とされ、そして、その厚みは、2～10 mm程度、好適には3～6 mm程度とされることとなる。

【0017】

そして、図1に示される導電性ロールにあっては、上述の如き導電性弾性体層12の外側に、抵抗調整層14が形成され、それによって、導電性ロールの全体としての電気抵抗を制御して、耐電圧性（耐リーク性）を高め得るようになっているのであるが、本発明にあっては、そのような抵抗調整層14を、特定の熱可塑性樹脂が所定割合にて配合せしめられてなるゴム組成物を用いて形成したところに、大きな特徴がある。

【0018】

具体的には、抵抗調整層14を与えるゴム組成物は、所定のゴム材料の100重量部に対して、電子導電剤やイオン導電剤、絶縁性充填剤を、それぞれ、所定の割合において配合せしめると共に、更に、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂を、3～40重量部の割合において配合せしめたものであり、かかる特定の熱可塑性樹脂の存在によって、通電耐久による電気抵抗の上昇が効果的に抑制され、以て、砂地等の画像不具合の発生が有利に防止され得ると共に、耐ヘタリ性も良好に確保され得ることとなったのである。

【0019】

ここで、かかる抵抗調整層14を与えるゴム組成物の構成成分の一つであるゴム材料としては、後述する導電剤の配合によって、導電性が付与されて、電気抵抗が調整される従来から公知の各種のゴム材料の中から、適宜に選択されて、使用されることとなるが、中でも、NBR、H-NBRにあっては、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂を配合することによる効果が顕著に発現される傾向があるところから、好適に用いられることとなる。

【0020】

そして、そのようなゴム材料に配合せしめられる特定の熱可塑性樹脂は、上述せる如き効果を奏するものであって、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂であれば、何等限定されるものではないが、その中でも、特に、融点が40～1

0 0℃、更に好ましくは、5 0～9 0℃の温度範囲にあるものが望ましい。そして、この融点が4 0～1 0 0℃の温度範囲にあるものを採用すれば、ゴム組成物の粘度が適度に低下せしめられ、押出成形時の押出し性が効果的に高められ得ると共に、押出肌が滑らかになって、抵抗調整層 1 4 に光沢が付与され、また表面平滑性が向上せしめられ得るところから、トナー付着ムラを有利に抑制することが出来るといった利点も享受され得ることとなる。けだし、かかる融点が4 0℃未満のものを用いる場合には、夏期等の高気温下において、かかる熱可塑性樹脂材料の取扱性が悪くなって、作業性が悪化するからであり、逆に、融点が1 0 0℃を超えるものを用いる場合には、押出成形時に可塑化不足が起きて成形加工性が低下する恐れがあり、また、高温で押出成形を行なえば、スコーチ不良等で表面性が悪化する恐れがあるからである。

【 0 0 2 1 】

なお、このような熱可塑性樹脂は、架橋可能な二重結合を有するものであるところから、N B R や H - N B R 等のゴム材料を加硫せしめる際に、ゴム組成物に添加される硫黄等のゴム用加硫剤（架橋剤）によって、ゴム材料と一緒に共架橋せしめられ得るのであり、かかる共架橋によって、耐ヘタリ性の低下が有利に防止され得るようになっているのである。

【 0 0 2 2 】

ここにおいて、架橋可能な二重結合を有し、且つ融点が4 0～1 0 0℃の温度範囲にある熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、ドイツ国のヒュルス社より「ベステネマー 8 0 1 2」の商品名で市販されているもの等を挙げることが出来、そのような市販品が、適宜に選択されて、用いられ得るのである。なお、ベステネマー 8 0 1 2 は、融点：約 5 5℃、シス／トランス比：約 2／8であるトランスポリオクテネマーであり、硫黄やパーオキサイド、フェノール樹脂、キノンジオキシム等の殆どのゴム用加硫剤にて架橋され得るものである。

【 0 0 2 3 】

また、上述せる如き特定の熱可塑性樹脂の配合量としては、ゴム材料の 1 0 0 重量部に対して 3～4 0 重量部、好ましくは、5～3 0 重量部程度となる割合が採用される。なぜならば、かかる配合量がゴム材料の 1 0 0 重量部に対して 3 重

量部に満たない場合には、配合による効果が充分に得られないからであり、また 40 重量部を超えると、加工性が悪くなると共に、抵抗調整層 14 の硬度が著しく上昇して、導電性ロールとして使用した際に、帯電音が大きくなったり、ドラムが削れる等といった問題が惹起されるからである。

【0024】

さらに、導電性付与の目的をもって配合せしめられる電子導電剤としては、代表的には、FEF、SRF、ケッチェンブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラックが挙げられるが、金属粉末、 $c\text{-TiO}_2$ 、 $c\text{-ZnO}$ 等の導電性金属酸化物、グラファイト、カーボン繊維等も適宜に選択、使用され、通常、平均粒子径が $120\mu\text{m}$ 程度以下で、体積抵抗値が $1 \times 10^1 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度以下の導電性粒子として、抵抗調整層 14 中に分散、含有せしめられることとなる。なお、かかる電子導電剤の配合量は、採用する電子導電剤の種類に応じて適宜に設定されることとなるが、その配合量が過小であると、配合による効果が得られず、また、過大であると、加工性及び分散性が悪化するところから、ゴム材料の 100 重量部に対して 10～150 重量部、好ましくは、20～80 重量部程度とされる。

【0025】

更にまた、抵抗調整層 14 を与えるゴム組成物の構成成分の別の一つであるイオン導電剤は、上記した電子導電剤と併用することにより、電気抵抗の温度依存を抑制して、安定した抵抗値を確保するための成分であって、従来よりイオン導電剤として導電性ロールに用いられているものであれば良く、特に限定されるものではないが、中でも、例えば、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレートやベンジルトリメチルアンモニウムクロライド等の第 4 級アンモニウム塩が好適に用いられ得ることとなる。なお、かかるイオン導電剤は、必要に応じて、配合され、その配合量としては、高温多湿環境下において、イオン導電剤が析出することがないように、ゴム材料の 100 重量部に対して 2 重量部以下、好ましくは、0.5～2 重量部が採用される。

【0026】

そして、また、絶縁性充填剤は、カーボンブラック等の電子導電剤の凝集を抑

制して、その分散性を高め、均一な電気抵抗を確保するための成分であり、かかる絶縁性充填剤の配合によって、感光体ドラム表面に存在するピンホール等の欠損部に基因して惹起される画像の滲み不具合の問題を効果的に抑制し得るのである。そして、このような絶縁性充填剤としては、一般に、シリカが有利に用いられることとなるが、炭酸カルシウム等の粒子であっても、何等差し支えなく、更にはマイカやクレー等の板状形状の粒子も、好適に用いられ得る。また、絶縁性充填剤は、一般に、体積抵抗値が $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上のものであり、また、その粒径も、用いられる絶縁性充填剤の種類に応じて適宜に選択され、例えば平均粒子径が $0.01 \mu\text{m}$ 程度のものから $40 \mu\text{m}$ 程度のものが用いられることとなる。更に、その配合量としては、ゴム材料の 100 重量部に対して 20～80 重量部、更に好ましくは、30～75 重量部程度とされる。これは、かかる絶縁性充填剤の配合量が少な過ぎると、電子導電剤が凝集してしまう恐れがあるからであり、また、その配合量が多過ぎると、押出性や練り性等の加工性が悪化する恐れがあるからである。

【 0 0 2 7 】

加えて、抵抗調整層 14 を与える、本発明に従うゴム組成物には、更に、従来と同様に、加硫剤や加硫促進剤、更には帯電防止剤や亜鉛華、ステアリン酸等の各種助剤等が必要に応じて配合せしめられ、そしてそのようにして得られたゴム組成物を用いて、導電性弾性体層 12 上に所定厚さの層を形成した後、通常に加硫条件、例えば、 $120 \sim 180^\circ\text{C}$ の加硫温度や 30～120 分に加硫時間にて、加硫処理が施されることにより、目的とする抵抗調整層 14 が形成されることとなるのである。ここで、本発明にあっては、特に、上述せる如き特定の熱可塑性樹脂の存在によって、ゴム組成物の流動性が改良され、押出し性が有利に高められ得ると共に、押出成形によって、表面平滑性に優れた抵抗調整層 14 が形成され得るところから、抵抗調整層 14 は、ゴム組成物の押出成形によって、導電性弾性体層 12 の外周面に形成されることが、望ましいのである。

【 0 0 2 8 】

また、上述せる如き各種成分を配合せしめてなるゴム組成物から形成される抵抗調整層 14 の体積抵抗値は、一般に、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度と

され、また、そのような抵抗調整層 1 4 の厚みとしては、導電性ロールとしての使用上乃至は製造上の特性から、一般には、 $100 \sim 800 \mu\text{m}$ 程度とされることとなる。

【0029】

そして、かくの如き、本発明に従う抵抗調整層 1 4 が形成された後、その上には、更に必要に応じて、保護層 1 6 が形成される。この保護層 1 6 は、ロール表面にトナー等が付着、堆積するのを抑制するために設けられ、例えば、N-メトキシメチル化ナイロン等のナイロン系材料や、フッ素変性アクリレート系樹脂を含む樹脂組成物材料等に、カーボンブラックや導電性金属酸化物等の導電剤が配合されて、その体積抵抗値が $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ となるようにして、形成されることとなる。なお、このような保護層 1 6 の厚さは、通常、 $3 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度とされる。

【0030】

ところで、図 1 に示される導電性ロールを作製するに際しては、従来から公知の各種の手法が、適宜に採用されることとなる。例えば、導電性弾性体層形成用ゴム組成物や抵抗調整層形成用ゴム組成物（抵抗調整層を与えるゴム組成物）を用い、押出成形、金型成形等の公知の成形手法によって、軸体 1 0 の外周面上に導電性弾性体層 1 2 や抵抗調整層 1 4 を順次形成せしめ、更に、かかる抵抗調整層 1 4 の外周面上に、ディッピング等の公知のコーティング手法により、保護層 1 6 を所定の厚さにおいて形成することからなる方法や、導電性弾性体層 1 2 又はそれと抵抗調整層 1 4 とを予めチューブ状形態において作製しておき、後で軸体を挿入して一体化せしめ、更に保護層 1 6 をコーティング手法等により形成する方法等が採用され、これによって、目的とする導電性ロールが得られるのである。

【0031】

そして、このような構成を有する導電性ロールにあっては、軸体 1 0 上に、導電性弾性体層 1 2、抵抗調整層 1 4、保護層 1 6 が順次設けられてなる構成により、該導電性弾性体層 1 2 にて、低硬度乃至は柔軟性と良好な導電性が付与されることとなり、また、抵抗調整層 1 4 にて、優れた耐電圧性（耐リーク性）が

具備され、更に、必要に応じて設けられる保護層 1 6 にて、ロール表面へのトナー等の付着、堆積が効果的に抑制され得たものとなっているのである。

【 0 0 3 2 】

しかも、抵抗調整層 1 4 を与えるゴム組成物には、電子導電剤やイオン導電剤、絶縁性充填剤の他に、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂が、所定割合にて配合せしめられているところから、通電耐久性が向上し、長期に亘って使用しても、抵抗調整層における電気抵抗値の上昇が有利に抑制乃至は阻止され、帯電不良による砂地等の画像不具合の発生も、効果的に解消乃至は抑制され得るようになっているのである。

【 0 0 3 3 】

また、かかる熱可塑性樹脂は、ゴム材料と共架橋せしめられるところから、耐へたり性の悪化の問題も効果的に回避され得、以て導電性ロールに対して、優れた耐へたり性が付与され得るのである。

【 0 0 3 4 】

そして、かくの如き特性の故に、かかる本発明に従う導電性ロールは、帯電ロールとして、有利に用いられることとなるのである。

【 0 0 3 5 】

【実施例】

以下に、本発明の幾つかの実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下の実施例の他にも、更には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【 0 0 3 6 】

先ず、図 1 に示される構造の導電性ロールを得るべく、下記の配合組成に従って、導電性弾性体層 (1 2) 形成用ゴム組成物、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂の配合量が異なる 4 種の抵抗調整層 (1 4) 形成用ゴム組成物、更には保護層 (1 6) 形成用材料を、それぞれ、調製した。ここで、熱可塑性樹脂と

しては、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂であるハイトランス・ポリオクテネマー（独国：ヒュルス社製ベステネマー 8 0 1 2、融点：約 5 5℃）が、用いられている。また、保護層形成用材料については、それをメチルエチルケトンに溶解して、所定粘度のコーティング液を調製した。

【 0 0 3 7 】

ー導電性弾性体層（1 2）形成用ゴム組成物の配合組成ー

エチレンプロピレンゴム	1 0 0（重量部）
カーボンブラック	2 5
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	1
プロセスオイル	3 0
ジニトロソペンタメチレンテトラミン（発泡剤）	1 5
硫 黄	1
ジベンゾチアゾールジスルフィド（加硫促進剤）	2
テトラメチルチウラムモノサルファイド（加硫促進剤）	1

【 0 0 3 8 】

ー抵抗調整層（1 4）形成用ゴム組成物の配合組成ー

N B R（ゴム材料）	1 0 0（重量部）
ベステネマー 8 0 1 2（架橋性熱可塑性樹脂）	変 量
F E Fカーボンブラック（電子導電剤）	4 5
第 4 級アンモニウム塩（イオン導電剤）	1
シリカ（絶縁性充填剤）	5 0
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	1
ジベンゾチアゾールジスルフィド	1
テトラメチルチウラムモノサルファイド	1
硫 黄	1

【 0 0 3 9 】

ー保護層（1 6）形成用材料の配合組成ー

フッ素変性アクリレート樹脂	5 0 (重量部)
フッ素化オレフィン系樹脂	5 0
導電性酸化チタン	1 0 0

【 0 0 4 0 】

次いで、かかる導電性弾性体層形成用ゴム組成物と各種の抵抗調整層形成用ゴム組成物とを用いて、二層押出装置により、押出成形を行なって、内側層が導電性弾性体層形成用ゴム組成物からなり、外側層が所定の抵抗調整層形成用ゴム組成物からなる積層チューブを成形した。その後、この得られた積層チューブの内孔内に、ニッケルめっきを施した、予め所定の導電性接着剤にて表面が接着処理されてなる外径：6 mmの鉄製の芯金（軸体）を装入し、その状態で、それら積層チューブと軸体（10）を円筒状金型内にセットした後、170℃×30分の加熱を行ない、加硫操作及び発泡操作を施して、該軸体（10）の外周面上に、導電性ゴム発泡体にて構成された厚さ：3 mmの導電性弾性体層（12）と、非発泡性の半導電性ゴムからなる厚さ：500 μmの抵抗調整層（14）とが、一体的に積層形成されてなるゴムロールを作製した。

【 0 0 4 1 】

その後、かかるゴムロールを脱型した後、コーティング液として調製された前記保護層形成用材料を用いて、ディッピング法によるコーティング操作を行なって、該ゴムロールの外周面上に、厚さ：5 μmの保護層（16）を一体的に積層形成して、架橋性熱可塑性樹脂：ベステネマー8012の配合量の異なる実施例1，2及び比較例1，2に係る導電性ロールを得た。なお、抵抗調整層（14）におけるベステネマー8012の配合量は、下記表1に示した。

【 0 0 4 2 】

そして、このようにして得られた各種の導電性ロールについて、その抵抗変化率、通電耐久試験後の画像、実機耐久試験後の画像、耐ヘタリ性、硬度及び表面平滑性（光沢）を、それぞれ、以下のようにして評価した。

【 0 0 4 3 】

①抵抗変化率の測定

15℃×10%RHの環境下、通電耐久試験前に、予め、実施例1，2及び比

較例 1, 2 に係る導電性ロールの抵抗値を測定した。その後、同環境下で、各種導電性ロールを、各 10 本ずつ用い、それぞれ、30 mm φ の鏡面金属ローラ（金属ドラム）に対して、軸平行の状態に接触せしめ、そして、該導電性ロールの両端の軸体（10）部分にそれぞれ片端当たり 4.9 N（500 gf）の荷重をかけて、金属ドラムに対して押し付けた状態において、その金属ドラムを 30 rpm で回転させながら（導電性ロールは連れ回りする）、DC 200 μA の定電流を連続印加させることにより、3 時間通電耐久試験を行なった。次いで、かかる通電耐久試験の後、導電性ロールの抵抗値を同様にして測定し、得られた通電耐久試験前後のロール抵抗値から、抵抗変化率を、下記の計算式に従って求めた。そして、算出された抵抗変化率が 60～70 % のものを△、30～40 % のものを○として、評価を行ない、その結果を、下記表 1 に示した。なお、抵抗値の測定は、導電性ロールのロール表面と芯金との間の電気抵抗を、常法に従って測定した。

$$\text{抵抗変化率} [\%] = \{ (\text{通電耐久後の抵抗値}) - (\text{通電耐久前の抵抗値}) \} \\ \times 100 / (\text{通電耐久前の抵抗値})$$

【0044】

②通電耐久試験後における画像評価

また、上記①の通電耐久性試験後の導電性ロールを帯電ロールとして用い、各 10 本ずつを、それぞれ、LASER・JET・4000（ヒューレット・パッカード社製）に組み込み、ハーフトーン画像で画出しを行なった。そして、ハーフトーン画像に発生する砂地（ロールの帯電不良に起因する白点）について、激しい砂地が発生したものを×、軽微な砂地が発生したものを△～○、砂地が 1 本（10 本中）も発生しなかったものを◎として、画像評価を行ない、その結果を、下記表 1 に示した。なお、この画像評価に使用した導電性ロールは、何れも、通電耐久試験前には砂地を発生しないものであることを、予め確認した。

【0045】

③実機耐久試験後における画像評価

また、15℃×10%RH の環境下、各種の導電性ロールを帯電ロールとして用い、各 5 本ずつを、それぞれ、LASER・JET・4000（ヒューレット

・パッカー社製）に組み込み、10000枚のプリントアウト（画出し）を行なうことにより、実機耐久試験を実施した後、耐久画像をハーフトーン画像で画出しした。そして、ハーフトーン画像に発生する砂地（ロールの帯電不良に起因する白点）について、激しい砂地が発生したものを×、軽微な砂地が発生したものを△～○、砂地が1本（5本中）も発生しなかったものを◎として、画像評価を行ない、その結果を、下記表1に示した。なお、実機耐久試験前の導電性ロールは、何れも、砂地を発生しないものであった。

【0046】

④耐ヘタリ性の評価

実施例1，2及び比較例1，2に係る導電性ロールを、各3本ずつ用い、それぞれ、30mmφの金属ローラに対して、軸平行の状態接触せしめ、そして、該導電性ロールの両端の芯金にそれぞれ片端当たり4.9N（500gf）の荷重をかけて、金属ローラに対して押し付けた状態において、40℃×95％RHの環境下で、24時間放置した。その後、かかる荷重を除き、30分経過した後、押付け前に対する中央部のヘタリの量を測定し、ヘタリ量が、0.040mm超～0.050mmのものを○、0.040mm以下のものを◎として、耐ヘタリ性の評価を行ない、その結果を、下記表1に示した。なお、かかるヘタリ量は、値が小さい程、耐ヘタリ性に優れていることを示している。

【0047】

⑤硬度（アスカーC硬度）の測定

スプリング式硬さ試験機〔ゴム・プラスチック硬度計・アスカーC型：高分子計器（株）製〕を用い、Vブロックにて両端が支持された状態で水平に保持された各導電性ロールの軸方向中央部の表面に対して、かかるスプリング式硬さ試験機の押針の先端を接触させ、更に該試験機を500gの荷重（試験機を含む全荷重）で垂直に加圧した後、直ちに、目盛りを読み取ることにより、各ロールの硬度を測定した。そして、その得られた硬度が、45°～50°のものを×、40°～45°未満のものを○、35°～40°未満のものを◎とする評価基準にて評価を行ない、その結果を、下記表1に示した。

【0048】

⑥表面平滑性（光沢）の評価

保護層（１６）が形成される前に、抵抗調整層（１４）の表面を、それぞれ、グロスガードIIグロスメーター（パシフィック・サイエンティフィック社製）を用いて、表面光沢度を鏡面角度７５度にて測定し、グロス値６０～７０のものを○、グロス値７０～８０のものを○～◎、グロス値８０～９０のものを◎とする評価基準にて評価を行ない、その結果を、下記表１に示した。

【 0 0 4 9 】

【表１】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
ベストネマー 8012 の配合量*1 [重量部]		5	30	0	50
通電劣化	抵抗変化率[%]	30～40	30～40	60～70	30～40
	判定	○	○	△	○
通電耐久試験後の画像		◎	◎	○～△	◎
実機耐久試験後の画像		◎	◎	○～△	◎
耐ヘタリ性		◎	◎	○	◎
硬度		◎	○	◎	×
表面平滑性(光沢)		○～◎	◎	○	◎

* 1: 抵抗調整層形成用ゴム組成物の構成成分として、ゴム材料 100 重量部に対して配合される量

【 0 0 5 0 】

かかる表１の結果からも明らかなように、本発明に従って、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂が所定量において配合せしめられた実施例 1, 2 に係る導電性ロールにあつては、電気抵抗値の変化が、比較例 1 と比較すると、かなり小さくなっており、これによって、砂地の発生が抑制され得ていると共に、耐ヘタリ性にも優れていることが認められるのである。

【 0 0 5 1 】

これに対して、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂が何等配合せしめられていない比較例 1 に係る導電性ロールにあつては、電気抵抗値の上昇が大きく、耐久後の画像に、砂地が発生し易くなっていることが分かる。また、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂が、ゴム材料 100 重量部に対して、50 重量部も配合せしめられた比較例 2 に係る導電性ロールにあつては、硬度が硬く、帯

電音が発生する恐れがあることが認められる。

【 0 0 5 2 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に従う導電性ロールにあっては、そのロール構成層の一つである抵抗調整層が、ゴム材料に対して、電子導電剤やイオン導電剤、絶縁性充填剤を、それぞれ、所定の割合において配合し、更に、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂を、所定の割合において配合せしめてなるゴム組成物を用いて、形成されているところから、かかる特定の熱可塑性樹脂の存在によって、通電耐久による電気抵抗の上昇が効果的に抑制され得て、砂地等の画像不具合の発生が有利に防止され得ると共に、優れた耐ヘタリ性も実現され得るのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

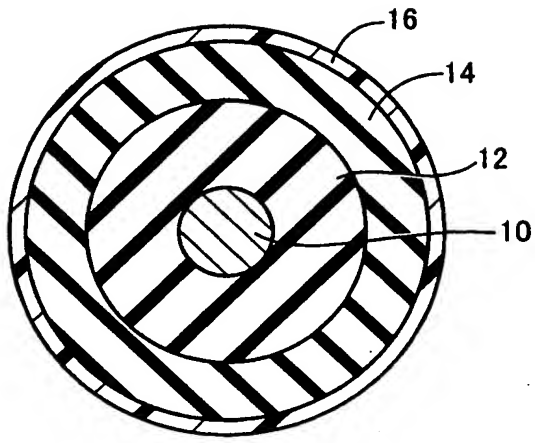
本発明に従う導電性ロールの一例を示す断面説明図である。

【符号の説明】

- 1 0 軸体
- 1 2 導電性弾性体層
- 1 4 抵抗調整層
- 1 6 保護層

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通電耐久による電気抵抗の上昇を抑制することで、砂地等の画像不具合の発生を効果的に防止すると共に、耐ヘタリ性にも優れた導電性ロールを、提供すること。

【解決手段】 軸体 1 0 の外周面上に導電性弾性体層 1 2 を形成すると共に、かかる導電性弾性体層 1 2 の外側に、少なくとも抵抗調整層 1 4 を更に設けてなる導電性ロールにおいて、該抵抗調整層 1 4 を、ゴム材料に対して、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂と、電子導電剤と、イオン導電剤と、絶縁性充填剤とを、それぞれ、所定の割合において、配合せしめてなるゴム組成物を用いて、形成した。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 7 5 6 2 1
受付番号	5 0 2 0 1 4 1 5 0 0 7
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 9月20日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219602]

1. 変更年月日	1999年11月15日
[変更理由]	住所変更
住 所	愛知県小牧市東三丁目1番地
氏 名	東海ゴム工業株式会社